

P222b **HL Tau 周囲の原始惑星系円盤の多波長輻射平衡モデル II**

持田一貴, 花輪知幸 (千葉大学)

2015年秋季年会 (P214a) に続き、原始惑星系円盤 HL Tau の多波長輻射平衡モデルについて報告する。これまでと同様、HL Tau 本体は半径が太陽の 6.9 倍で有効温度が 4,000K の黒体と近似し、星からの照射と円盤での吸収・散乱・放射が釣り合っていると仮定した。また輻射輸送は波長 $0.1 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 3.16 \text{ mm}$ の範囲を $\Delta\lambda = 0.02$ の波長解像度で、M1 モデル (González et al. 2007) に基づいて計算した。またダストが沈殿している効果を考え、密度が高く幾何学的に薄い成分と密度は低いが広がった成分の 2 種類を考えた。後者は星からの可視・近赤外線を捉え、幾何学的に薄い円盤部を中間赤外線により温める役割をしている。前者は ALMA で観測された暗い溝を再現するため、単純な静水圧平衡から期待されるより厚みを薄くしている。

モデルで扱う円盤の内縁を前回の 20 AU から 10 AU に小さくしたことと、最大半径を $a_{\text{max}} = 100 \mu\text{m}$ としたオパシティーとしたモデルについても検討したことは、特に新しい点である。前回も発表したように、 $a_{\text{max}} = 1 \text{ mm}$ とした従来のオパシティーモデルを採用すると、散乱が強すぎて ALMA の Band 7 ($\lambda = 0.9 \text{ mm}$) での強度が観測で得られた値よりかなり低くなる。ダストの最大半径を $a_{\text{max}} = 100 \mu\text{m}$ とすると、散乱断面積が下がり観測を再現できるという指摘を受けたので、野村英子さん (東工大) にオパシティーモデルを作り直してもらい、この可能性を調べた。しかしこのモデルでもダスト温度は低く、観測されたプランク温度に届かない。

一方で $a_{\text{max}} = 1 \text{ mm}$ として、散乱だけ従来のモデルの 1/10 としたモデルは、半径 10 AU の近くでも観測を再現する。オパシティーモデルではダストが完全な球形であることを仮定しているが、実際のダストはいびつなので、断面積が従来より桁違いに小さくても不思議はない。